

PATENT
2060-3-67
Customer No: 035884

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of:
Kwang Deok Seo
Serial No:
Filed: Herewith
For: METHOD FOR DETERMINING MOTION
VECTOR AND MACROBLOCK TYPE

Art Unit:

Examiner:

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:


Enclosed herewith is a certified copy of Korean patent application No. 10-2003-35724 which was filed on June 3, 2003, and from which priority is claimed under 35 U.S.C. Section 119 and Rule 55.

Acknowledgment of the priority document(s) is respectfully requested to ensure that the subject information appears on the printed patent.

Respectfully submitted,

Date: December 30, 2003

By: _____


Jonathan Y. Kang
Registration No. 38,199
F. Jason Far-Hadian
Registration No. 42,523
Amit Sheth
Registration No. 50,176
Attorney for Applicant(s)

LEE, HONG, DEGERMAN, KANG & SCHMADEKA
801 S. Figueroa Street, 14th Floor
Los Angeles, California 90017
Telephone: (213) 623-2221
Facsimile: (213) 623-2211



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto
is a true copy from the records of the Korean Intellectual
Property Office.

출원번호 : 10-2003-0035724
Application Number

출원년월일 : 2003년 06월 03일
Date of Application JUN 03, 2003

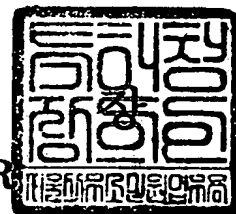
출원인 : 엘지전자 주식회사
Applicant(s) LG Electronics Inc.



2003 06 20
 년 월 일

특 허 청

COMMISSIONER



【서지사항】

【서류명】 특허출원서
【권리구분】 특허
【수신처】 특허청장
【참조번호】 0010
【제출일자】 2003.06.03
【국제특허분류】 H03M 13/00
【발명의 명칭】 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법
【발명의 영문명칭】 METHOD FOR DECIDING TYPES OF MOTION VECTOR AND MACROBLOCK

【출원인】

【명칭】 엘지전자 주식회사
【출원인코드】 1-2002-012840-3

【대리인】

【성명】 박장원
【대리인코드】 9-1998-000202-3
【포괄위임등록번호】 2002-027075-8

【발명자】

【성명의 국문표기】 서광덕
【성명의 영문표기】 SE0,Kwang Deok
【주민등록번호】 720515-1683810
【우편번호】 435-040
【주소】 경기도 군포시 산본동 설악아파트 853동 1206호
【국적】 KR

【심사청구】

청구

【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 박장원 (인)

【수수료】

【기본출원료】	20 면	29,000 원
【가산출원료】	2 면	2,000 원
【우선권주장료】	0 건	0 원
【심사청구료】	9 항	397,000 원
【합계】	428,000 원	

【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

본 발명은 프레임울 변환 트랜스코더에서 생략되지 않고 전송되는 프레임에 대한 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법에 관한 것으로, 생략된 프레임 N-1의 이후에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 인터라 타입인지 생략 타입인지를 판단한 후 인터라 타입이면 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 모션벡터를 할당하고, 생략 타입이면 프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 존재하는 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 매크로블록 타입을 결정한다.

【대표도】

도 4

【색인어】

모션벡터, 매크로블록, 프레임, 인터(inter)타입, 인터라(intra) 타입

【명세서】

【발명의 명칭】

모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법{METHOD FOR DECIDING TYPES OF MOTION VECTOR AND MACROBLOCK}

【도면의 간단한 설명】

- 도 1은 일반적인 프레임울 변환 비디오 트랜스코더의 동작을 도시한 블록도.
 도 2는 종래 기술에 의한 FDVS 기법의 실시예를 도시한 도면.
 도 3은 매크로블록 MB^N 의 타입을 새로 할당하는 과정을 C 언어로 표현한 도면.
 도 4는 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법을 도시한 흐름도.
 도 5a와 도 5b는 종래의 FDVS 기법과 개선된 FDVS 기법의 성능을 화면별로 비교하는 그래프.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <6> 본 발명은 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법에 관한 것으로서, 특히 프레임울 변환 트랜스코더에서 생략되지 않고 전송되는 프레임에 대한 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법에 관한 것이다.
- <7> VOD(Video on Demand) 또는 비디오 스트리밍 서비스는 비디오 콘텐츠를 전송서버에 압축된 파일형태로 저장하고, 사용자가 요청하는 비디오 콘텐츠를 선택적으로 전송하는 서비스이다. 채널 대역폭이 낮은 이동통신망이나 채널 대역폭이 가변적인 인터넷에서 상

기 비디오 콘텐츠를 서비스할 때, 채널 대역폭이 급감하거나 체증(congestion)이 증가하면 상기 전송서버는 비디오 전송 프레임율을 줄여야 한다. 상기와 같이 비디오 전송 프레임율을 조절하는 장치가 프레임율 변환 트랜스코더(frame-rate conversion transcoder)이다.

<8> 일반적으로 MPEG(moving picture experts group)과 같은 동영상은 예측부호화를 통해 압축된다. 상기 예측부호화는 특정 화소의 신호치를 다른 시간의 영상 신호치와의 차를 이용하여 나타내므로 동영상의 각 프레임은 시간적으로 상호 연관성을 가지고 있다. 상기 프레임은 다수의 매크로블록으로 구성되고, 상기 매크로블록은 인터(inter) 타입과 인트라(intra) 타입으로 구분할 수 있다.

<9> 도 1은 일반적인 프레임율 변환 비디오 트랜스코더의 동작을 도식화한 블록도이다.

<10> 도 1에 도시된 바와 같이, 상기 프레임율 변환 비디오 트랜스코더(10)는 고 프레임율(high frame-rate)의 비트열을 저 프레임율(low frame-rate)의 비트열로 변환하기 위해 프레임을 생략하는 프레임 생략부(11)와, 상기 프레임 생략부(11)에서 생략된 프레임을 예측의 기준으로 하는 이후의 프레임에 대한 새로운 모션벡터와 매크로블록의 타입을 할당하는 추정부(12)로 구성된다.

<11> 상기 비디오 전송 프레임율을 줄이기 위해서 특정 프레임을 생략하는 경우, 상기 생략된 프레임(skipped frame)을 예측을 위한 기준 프레임(reference frame)으로 하는 이후의 프레임에는 새로운 모션벡터와 매크로블록 타입이 결정되어야 한다.

<12> 상기 비디오 트랜스코더(10)에서 생략되는 프레임 다음에 전송될 프레임에 대한 새로운 모션벡터를 결정하는 방법으로 J.Youn과 M.Sun이 제안한 FDVS(Forward Dominant

Vector Selection) 기법(“ Motion vector refinement for high-performance transcoding,” IEEE Trans. on Multimedia, vol.1. no.1. pp 30-40, Mar.1999)이 있다.

<13> 기존의 부호기에서 모션벡터를 추정하기 위해 요구되는 계산량은 전체 부호기 계산량의 70%를 차지할 정도로 크다. 따라서, Youn과 Sun은 상기 FDVS 기법에서 모션벡터 추정을 다시 수행하는 대신에 기존에 구해진 모션벡터를 이용하여 새로운 모션벡터를 결정하는 방법을 제안하였다.

<14> 도 2는 종래 기술에 의한 FDVS 기법을 도시한 것으로, 프레임 N-1이 전송시에 생략되는 예를 참조하여 FDVS 기법을 설명하면 다음과 같다.

<15> 종래의 FDVS 기법은 생략된 프레임의 4개의 매크로블록 중에서 예측하려는 매크로블록과 가장 많이 겹치는 매크로블록의 모션벡터를 지배적인 모션벡터(Dominant Motion Vector)라고 정의하고, 상기 지배적인 모션벡터를 생략된 프레임의 매크로블록에 대한 모션벡터로 정의한다.

<16> 도 2에 도시된 바와 같이, 프레임 N의 매크로블록 MB_N 에 할당된 모션벡터 MV_N 에 의해 예측된 매크로블록과 프레임 N-1에서 가장 많이 겹치는 매크로블록이 MB_{N-1} 이고, 상기 매크로블록 MB_{N-1} 에 할당된 모션벡터는 MV_{N-1} 이다.

<17> 따라서, 상기 생략된 프레임 N-1 다음에 오는 프레임 N의 매크로블록 MB_N 의 새로운 모션벡터 MV'_N 은 매크로블록 MB_N 에 할당된 모션벡터 MV_N 과 매크로블록 MB_{N-1} 에 할당된 모션벡터 MV_{N-1} 의 합으로 계산된다.

<18> 수학적 식 1은 상기 프레임 N의 매크로블록 MB_N 에 새로 할당되는 모션벡터 MV'_N 을 수학적 식으로 표현한 것이다.

<19> **【수학식 1】**
$$MV'_N = MV_N + MV_{N-1}$$

<20> 상기 수학식 1에 나타난 바와 같이, 종래의 FDVS는 이미 구해진 모션벡터들을 이용하여 생략된 프레임 다음에 전송될 프레임에 대한 새로운 모션벡터를 결정한다.

<21> 그러나, 종래의 FDVS는 프레임 N의 매크로블록 MB_N 의 매크로블록 타입과 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 타입을 고려하지 않고 상기 수학식 1을 적용함으로써 다음과 같은 문제점이 발생하게 된다.

<22> 첫째, 전송중에 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 MB_{N-1} 이 ‘인트라(intra)타입’ 일 경우에 문제점이 발생한다.

<23> 상기 매크로블록 MB_{N-1} 이 ‘인트라(intra)타입’ 일 경우에 새로 할당되는 모션벡터 MV'_N 은 수학식 2와 같이 정의된다. 이때, 상기 ‘인트라 타입’의 매크로블록은 모션벡터를 갖지 않으므로 매크로블록 MB_{N-1} 에 할당될 모션벡터 MV_{N-1} 은 (0,0)이 된다.

<24> **【수학식 2】**
$$MV'_N = MV_N + (0,0) = MV_N$$

<25> 상기 수학식 2은 프레임 N-2에서 모션벡터 MV_N 에 의해 예측된 매크로블록이 프레임 N-1에서 모션벡터 MV_N 에 의해 예측된 매크로블록과 가장 유사하게 매칭되었음을 의미한다. 그러나, 상기 프레임 N-1과 프레임 N-2는 특성이 서로 다르기 때문에 최적의 매칭이 이루어졌다고 볼 수 없다.

<26> 둘째, 상기 프레임 N의 매크로블록 MB_N 이 ‘생략(skipped) 타입’ 일 경우에 문제점이 발생한다.

<27> 종래의 FDVS 기법에서는 상기와 같은 경우에 생략된 프레임 N-1의 매크로블록의 타입에 관계없이 MB_N 을 ‘생략 타입’으로 결정한다. 그러나, 프레임 N의 매크로블록 MB_N 과 동일한 위치에 있는 프레임 N-1의 매크로블록이 ‘인트라 타입’이거나 ‘인터(inter) 타입’일 경우에는 상기 매크로블록 MB_N 과 상기 프레임 N-1의 매크로블록 타입이 일치하지 않는다. 즉, 상기 프레임 N-2를 기준화면으로 복호화된 매크로블록 MB_N 의 재생영상은 매크로블록 MB_N 의 실제 영상 데이터와 달라지게 된다.

<28> 상기한 바와 같이 종래 기술에 의한 FDVS 기법은 전송중에 생략된 프레임의 매크로블록 타입과 상기 생략된 프레임을 기준으로 예측된 프레임의 매크로블록 타입을 고려하지 않고 새로운 모션벡터를 추정함으로써 수신단의 복호기를 거쳐 재생된 영상과 실제 영상과는 차이가 발생하고, 이후 영상에서 에러가 누적되어 화질의 열화가 발생한다는 문제점이 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<29> 따라서, 본 발명의 목적은 비디오 트랜스코더에서 생략되지 않고 전송되는 프레임의 모션벡터와 매크로블록 타입을 정확하게 결정할 수 있는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법을 제공하는데 있다.

<30> 본 발명의 목적은 비디오 트랜스코더에서 생략된 프레임의 매크로블록 타입을 고려하여 이후 프레임의 모션벡터와 매크로블록 타입을 결정할 수 있는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법을 제공하는데 있다.

<31> 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법은, 입력되는 고 프레임율의 비디오 스트림을 저 프레임율의 비디오 스트림

으로 변환 출력하는 프레임울 변환 비디오 트랜스코더에 있어서, 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 타입과 입력되는 프레임 N의 매크로블록 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 모션벡터 및 매크로블록 타입을 할당하여 출력하는 것을 제 1 특징으로 한다.

<32> 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법은 생략된 프레임 N-1의 이후에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 인트라 타입인지 생략 타입인지 판단하는 과정과; 상기 프레임 N의 매크로블록이 인트라 타입이면, 생략된 프레임 N-1의 매크로블록의 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 모션벡터를 할당하는 과정과; 상기 프레임 N의 매크로블록이 생략 타입이면, 프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 존재하는 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 매크로블록 타입이 결정되는 과정으로 구성되는 것을 제 2 특징으로 한다.

<33> 또한, 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법은 생략된 프레임 N-1 다음에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 인터 타입인 것을 확인하는 과정과; 프레임 N-1의 매크로블록 타입을 판단하는 과정과; 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 대한 새로운 모션벡터를 할당하는 과정으로 구성되는 것을 제 3 특징으로 한다.

<34> 또한, 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법은 생략된 프레임 N-1 다음에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 생략 타입인 것을 확인하는 과정과; 프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 존재하는 프레임 N-1의 매크로블록 타입을 판단하는 과정과; 프레임 N-1의 매크로블록 타입과 동일하게 프레임 N의 매크로블록 타입을 결정하는 과정으로 구성되는 것을 제 4 특징으로 한다.

【발명의 구성 및 작용】

- <35> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정 방법의 실시예를 설명하면 다음과 같다.
- <36> 본 발명은 상기한 종래의 FDVS 기법에서 도출되는 두 가지 문제점을 해결하기 위한 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법에 관한 것이다. 상기 두 가지 문제점은 전송시에 생략된 프레임 N-1이 인트라(intra) 타입의 매크로블록을 포함하고 있는 경우와 프레임 N의 매크로블록 MB_N 이 생략 타입인 경우에 발생한다.
- <37> 첫째, 전송중에 생략된 프레임 N-1이 인트라 타입의 매크로블록을 포함하고 있는 경우에는 새로운 모션벡터를 수학적 식 3으로 정의한다.
- <38> 【수학적 식 3】 $MV'_N = MV_N + (\infty, \infty) = (\infty, \infty)$
- <39> 종래의 FDVS에서는 인트라 타입의 매크로블록에 모션벡터 (0, 0)을 할당하였으나, 본 발명에서는 상기 프레임 N의 매크로블록 MB_N 에 무한대 모션벡터를 할당함으로써 이 매크로블록 MB_N 을 인트라 타입으로 결정한다.
- <40> 둘째, 생략된 프레임 N-1 다음에 전송되는 프레임 N의 매크로블록 MB_N 이 생략 (skipped) 타입일 경우에 새로 할당되는 매크로블록 타입과 모션벡터는 다음과 같다.
- <41> 종래의 FDVS 기법에서는 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 관계없이 프레임 N의 매크로블록을 생략 타입으로 결정하지만, 본 발명에서는 상기 매크로블록 MB_N 과 동일한 위치에 있는 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 상기 매크로블록 MB_N 의 매크로블록 타입과 모션벡터를 결정한다.

- <42> 즉, 상기 매크로블록 MB_N 과 동일한 위치에 있는 상기 프레임 N-1의 매크로블록 타입이 인트라 타입이면 새로 할당되는 매크로블록 MB_N 은 인트라 타입이고, 상기 프레임 N-1의 매크로블록 타입이 인터 타입이면 새로 할당되는 매크로블록 MB_N 은 인터 타입이며, 상기 프레임 N-1의 매크로블록 타입이 생략 타입이면 새로 할당되는 매크로블록 MB_N 은 생략 타입이다.
- <43> 도 3은 프레임 N의 매크로블록 MB_N 이 생략(skipped) 타입일 경우에 상기 매크로블록 MB_N 의 타입을 새로 할당하는 과정을 C 언어의 표현방식으로 기술한 것이다.
- <44> 도 3에서 $MB_type_MB_N$ 은 매크로블록 MB_N 의 타입을 의미하고, $MB_type_skipped_frame$ 은 생략된 프레임 N-1에서 상기 매크로블록 MB_N 과 동일한 위치에 있는 매크로블록의 타입을 의미한다.
- <45> 도 4은 본 발명에 따른 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법을 도시한 흐름도이다.
- <46> 도 4에 도시된 바와 같이, 프레임을 변환 비디오 트랜스코더에 입력되는 비디오 스트림에서 프레임 N-1이 생략(S11)되면, 상기 프레임 N-1을 예측을 위한 기준 프레임으로 하는 프레임 N은 모션벡터 및 매크로블록 타입을 재할당된다.
- <47> 상기 프레임 N의 매크로블록 MB_N 이 인터 타입인지 생략 타입인지 판단하여 (S12), 상기 매크로블록 MB_N 이 인터 타입이면 모션벡터를 재할당하는 과정을 수행하고 상기 매크로블록 MB_N 이 생략 타입이면 해당 매크로블록 타입과 모션벡터를 할당하는 과정을 수행한다. 이때, 상기 매크로블록 MB_N 이 인트라 타입이면 장면전환과 같이 이

전 프레임과 상관관계가 없는 동작이 발생한 것으로 간주하므로 모션벡터를 재할당하는 과정을 수행할 필요가 없다.

- <48> 따라서, 상기 매크로블록 MB_N 의 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정과정은 상기 매크로블록 MB_N 이 인터 타입인 경우와 생략 타입인 경우로 나누어 설명한다.
- <49> 우선, 상기 매크로블록 MB_N 이 인터 타입인 경우를 설명하면 다음과 같다.
- <50> 상기 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 MB_N 의 타입이 인트라 타입인지 판단하여 (S13) 상기 매크로블록 MB_N 이 인트라 타입이면 상기 수학식 3을 적용하여 상기 매크로블록 MB_N 에 대한 새로운 모션벡터를 결정한다(S14). 이때, 새로 할당된 모션벡터는 무한대 모션벡터이다.
- <51> 상기 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 MB_{N-1} 이 인트라 타입이 아니면, 상기 매크로블록 MB_{N-1} 이 생략 타입인지 판단한다(S15). 상기 매크로블록 MB_{N-1} 이 생략 타입이면 상기 수학식 2을 적용하여 상기 매크로블록 MB_N 에 대한 새로운 모션벡터를 결정한다(S16). 즉, 상기 매크로블록 MB_{N-1} 이 생략 타입이면 이 매크로블록은 모션벡터를 갖지 않기 때문에 매크로블록 MB_N 에 할당된 모션벡터 MV_N 과 새로 할당된 모션벡터는 같아진다.
- <52> 상기 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 MB_{N-1} 이 인터 타입이면, 종래의 FDVS와 같이 수학식 1을 적용하여 상기 매크로블록 MB_N 에 대한 새로운 모션벡터를 결정한다 (S17).

- <53> 상기한 바와 같이 프레임 N의 매크로블록 MB_N 이 인터 타입일 경우에는 생략된 프레임 N-1의 매크로블록 MB_{N-1} 의 매크로블록 타입을 고려하여 매크로블록 MB_N 의 타입을 재할당한다.
- <54> 상기 생략된 프레임 N-1에서 상기 매크로블록 MB_N 과 동일한 위치에 있는 매크로블록이 인트라 타입인지 판단하여(S18), 상기 프레임 N-1의 매크로블록이 인트라 타입이면 상기 매크로블록 MB_N 도 인트라 타입으로 결정한다.(S19)
- <55> 상기 프레임 N-1의 매크로블록이 생략 타입일 경우(S20)에는 상기 매크로블록 MB_N 은 생략 타입으로 결정하고(S21), 상기 프레임 N-1의 매크로블록이 인터 타입일 경우에는 상기 매크로블록 MB_N 은 인터 타입으로 결정한다. 이때, 상기 매크로블록 MB_N 이 인터 타입으로 결정된 후, 프레임 N-1의 매크로블록에 해당하는 모션벡터를 상기 매크로블록 MB_N 의 모션벡터로 할당한다(S23).
- <56> 즉, 상기 매크로블록 MB_N 이 인트라 타입이나 생략 타입일 경우에는 새로운 모션벡터를 할당할 필요가 없으나, 상기 매크로블록 MB_N 이 인터 타입인 경우에는 프레임 N-1의 매크로블록에 할당된 모션벡터를 새로운 모션벡터로 할당한다.
- <57> 상기한 바와 같이 상기 매크로블록 MB_N 이 생략 타입인 경우에는 상기 매크로블록 MB_N 과 동일한 위치에 있는 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 새로운 매크로블록 MB_N 의 타입이 결정된다.
- <58> 본 발명은 프레임을 변환 비디오 트랜스코더를 통해 생략되지 않고 전송되는 프레임의 매크로블록이 인트라 타입이거나 생략 타입일 경우에도 적용될 수 있는 모션벡터

및 매크로블록 타입 결정방법으로, 비디오 스트림에서 발생 비트량을 감소시킬 수 있을 뿐만 아니라 영상의 재생시에 화질을 향상시킬 수 있다.

<59> 표 1 및 표 2는 초당 30프레임으로 MPEG-1 부호화된 비디오 비트열을 각각 15 프레임과 7.5 프레임으로 변환한 경우에 종래의 FDVS 기법과 본 발명을 적용하여 개선된 FDVS 기법에 의한 성능을 비교한 것이다.

<60> 【표 1】

테스트 영상	종래의 FDVS		개선된 FDVS	
	발생 비트량 (bytes)	평균 PSNR (dB)	발생 비트량 (bytes)	평균 PSNR (dB)
축구	845061	29.19	831462	29.58
탁구	467328	30.79	456531	31.37
정원	1217779	27.93	1193164	28.43

<61> 【표 2】

테스트 영상	종래의 FDVS		개선된 FDVS	
	발생 비트량 (bytes)	평균 PSNR (dB)	발생 비트량 (bytes)	평균 PSNR (dB)
축구	489008	28.99	469577	29.34
탁구	302333	30.68	291734	31.16
정원	779824	27.59	764982	27.94

<62> 상기 표 1과 표 2에서 테스트 영상으로는 120 프레임의 축구와 탁구, 정원의 영상을 사용하고, 비트 발생량과 화질의 측면에서 종래의 FDVS 기법과 본 발명에 의해 개선된 FDVS 기법을 비교한다. 이때, 상기 화질 비교의 척도는 피크 신호대 잡음비(PSNR)이다.

<63> 상기 개선된 FDVS 기법을 적용한 화질은 종래 FDVS 기법을 적용한 화질보다 최대 0.6dB 정도 개선되고, 발생 비트량도 감소한다. 즉, 본 발명을 적용하여 개선한 FDVS 기법은 적은 비트량을 발생시키는 동시에 화질을 개선할 수 있다.

- <64> 도 5a와 도 5b는 종래의 FDVS 기법과 개선된 FDVS 기법의 성능을 화면별로 비교하는 도면이다.
- <65> 이때, 테스트 영상은 초당 30 프레임, 1.5Mbps로 MPEG-1 부호화된 120프레임의 탁구 영상을 사용하고, 상기 테스트 영상을 프레임율 변환 비디오 트랜스코더를 통해 초당 15 프레임으로 변환한다.
- <66> 또한, 상기 테스트 영상의 68번째 프레임과 98번째 프레임에서 장면전환이 발생한다. 상기 장면전환이 발생하면, 예측부호화의 성능저하로 인해 P-프레임 내의 많은 매크로블록이 인트라 타입으로 결정된다
- <67> 도 5a는 상기 테스트 화면을 초당 15 프레임으로 변환한 경우의 각 프레임별 피크 신호대 잡음비를 비교한 그래프이다.
- <68> 종래의 FDVS 기법을 적용한 경우에는 장면전환이 발생한 68번째 프레임과 98번째 프레임이 생략된 후, 69번째 프레임과 99번째 프레임에서 화질이 급격하게 저하된다. 그러나, 개선된 FDVS 기법을 적용한 경우에는 69번째 프레임과 99번째 프레임에서는 이전 프레임 정도의 화질을 유지하고 있다.
- <69> 도 5b는 상기 테스트 화면의 각 프레임에서 발생한 인트라 타입의 매크로블록 개수와, 생략 타입의 매크로블록 개수를 도시한 도면이다.
- <70> 도 5b에 도시된 바와 같이, 장면전환이 발생한 68번째 프레임과 98번째 프레임에서 인트라 타입의 매크로블록 개수가 급격히 증가한다. 따라서, 인트라 타입의 매크로블록 뿐만 아니라 인트라 타입 및 생략 타입의 매크로블록을 고려한 모션벡터와 매크로블록

타입 결정방법이 필요하고, 상기 각 매크로블록의 타입을 고려한 본 발명을 시스템에 적용하면 화질을 개선시킬 수 있다.

【발명의 효과】

<71> 상기한 바와 같이, 본 발명에 의한 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법은 프레임울 변환 비디오 트랜스코더를 통해 생략되지 않고 전송되는 프레임의 모션벡터 및 매크로블록 타입을 정확하게 재할당 할 수 있는 효과가 있다.

<72> 또한, 본 발명에 의한 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법은 장면전환과 같이 예측부호화의 성능이 저하되는 경우에 화질을 개선시킬 수 있을 뿐만 아니라 발생 비트량도 줄일 수 있는 효과가 있다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

생략된 프레임 N-1의 이후에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 인트라 타입인지 생략 타입인지 판단하는 과정과;

상기 프레임 N의 매크로블록이 인트라 타입이면, 생략된 프레임 N-1의 매크로블록의 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 모션벡터를 할당하는 과정과;

상기 프레임 N의 매크로블록이 생략 타입이면, 프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 존재하는 프레임 N-1의 매크로블록 타입에 따라 프레임 N의 매크로블록에 새로운 매크로블록 타입이 결정되는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법

【청구항 2】

제 1 항에 있어서, 상기 프레임 N의 매크로블록이 인트라 타입이면

생략된 프레임 N-1의 매크로블록 타입을 판단하는 과정과;

생략된 프레임 N-1의 매크로블록이 인트라 타입이면, 프레임 N의 매크로블록에 무한대의 모션벡터를 새로 할당하는 과정과;

생략된 프레임 N-1의 매크로블록이 생략 타입이면, 프레임 N의 매크로블록의 모션벡터를 동일하게 할당하는 과정과;

생략된 프레임 N-1의 매크로블록이 인트라 타입이면, 프레임 N의 매크로블록에 할당된 모션벡터와 프레임 N-1의 매크로블록에 할당된 모션벡터의 합을 프레임 N의 매크로블

록의 새로운 모션벡터로 할당하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

【청구항 3】

제 1 항에 있어서, 상기 프레임 N의 매크로블록이 생략 타입이면

프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 존재하는 프레임 N-1의 매크로블록 타입을 판단하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 인트라 타입이면, 프레임 N의 매크로블록을 인트라 타입으로 결정하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 생략 타입이면, 프레임 N의 매크로블록을 생략 타입으로 결정하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 인터 타입이면, 프레임 N의 매크로블록을 인터 타입으로 결정하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

【청구항 4】

제 3 항에 있어서, 상기 프레임 N의 매크로블록이 인터 타입이면

프레임 N의 매크로블록에 대한 모션벡터를 할당하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서, 상기 모션벡터는

프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 있는 프레임 N-1의 매크로블록의 모션벡터와 동일하게 할당하는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

【청구항 6】

생략된 프레임 N-1 이후에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 인터 타입인 경우에 프레임 N의 매크로블록에 새로운 모션벡터를 할당함에 있어서,

프레임 N-1의 매크로블록 타입이 인트라이면, 프레임 N의 매크로블록에 무한대의 모션벡터를 새로 할당하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 생략 타입이면, 프레임 N의 매크로블록의 모션벡터를 동일하게 할당하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 인터 타입이면, 프레임 N의 매크로블록에 할당된 모션벡터와 프레임 N-1의 매크로블록에 할당된 모션벡터의 합을 프레임 N의 매크로블록의 새로운 모션벡터로 할당하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

【청구항 7】

생략된 프레임 N-1 이후에 전송되는 프레임 N의 매크로블록이 생략 타입인 경우에 프레임 N의 매크로블록에 새로운 모션벡터를 할당함에 있어서,

프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 존재하는 프레임 N-1의 매크로블록 타입을 판단하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 인트라 타입이면, 프레임 N의 매크로블록을 인트라 타입으로 결정하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 생략 타입이면, 프레임 N의 매크로블록을 생략 타입으로 결정하는 과정과;

프레임 N-1의 매크로블록이 인터 타입이면, 프레임 N의 매크로블록을 인터 타입으로 결정하는 과정으로 구성되는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정 방법.

【청구항 8】

제 7 항에 있어서, 상기 프레임 N의 매크로블록이 인터 타입이면

프레임 N의 매크로블록에 대한 모션벡터를 할당하는 과정을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

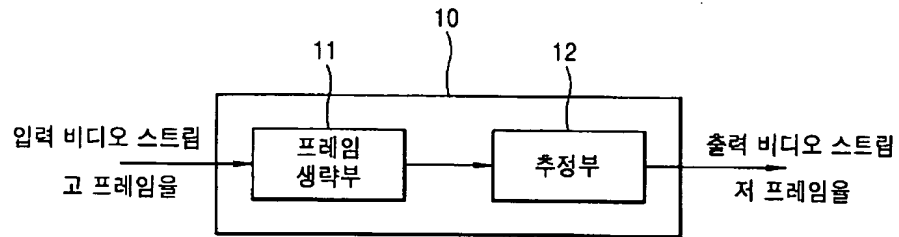
【청구항 9】

제 8 항에 있어서, 상기 모션벡터는

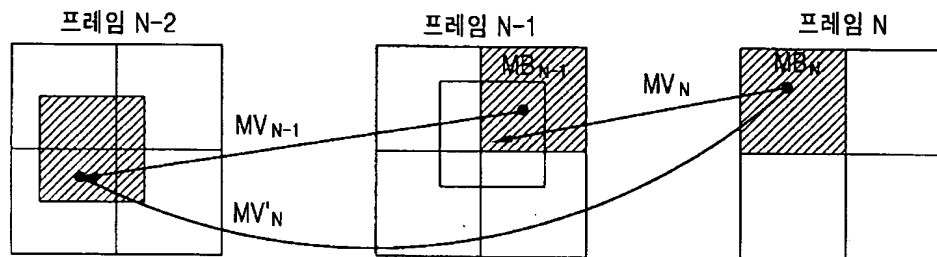
프레임 N의 매크로블록과 동일한 위치에 있는 프레임 N-1의 매크로블록의 모션벡터와 동일하게 할당하는 것을 특징으로 하는 모션벡터 및 매크로블록 타입 결정방법.

【도면】

【도 1】



【도 2】



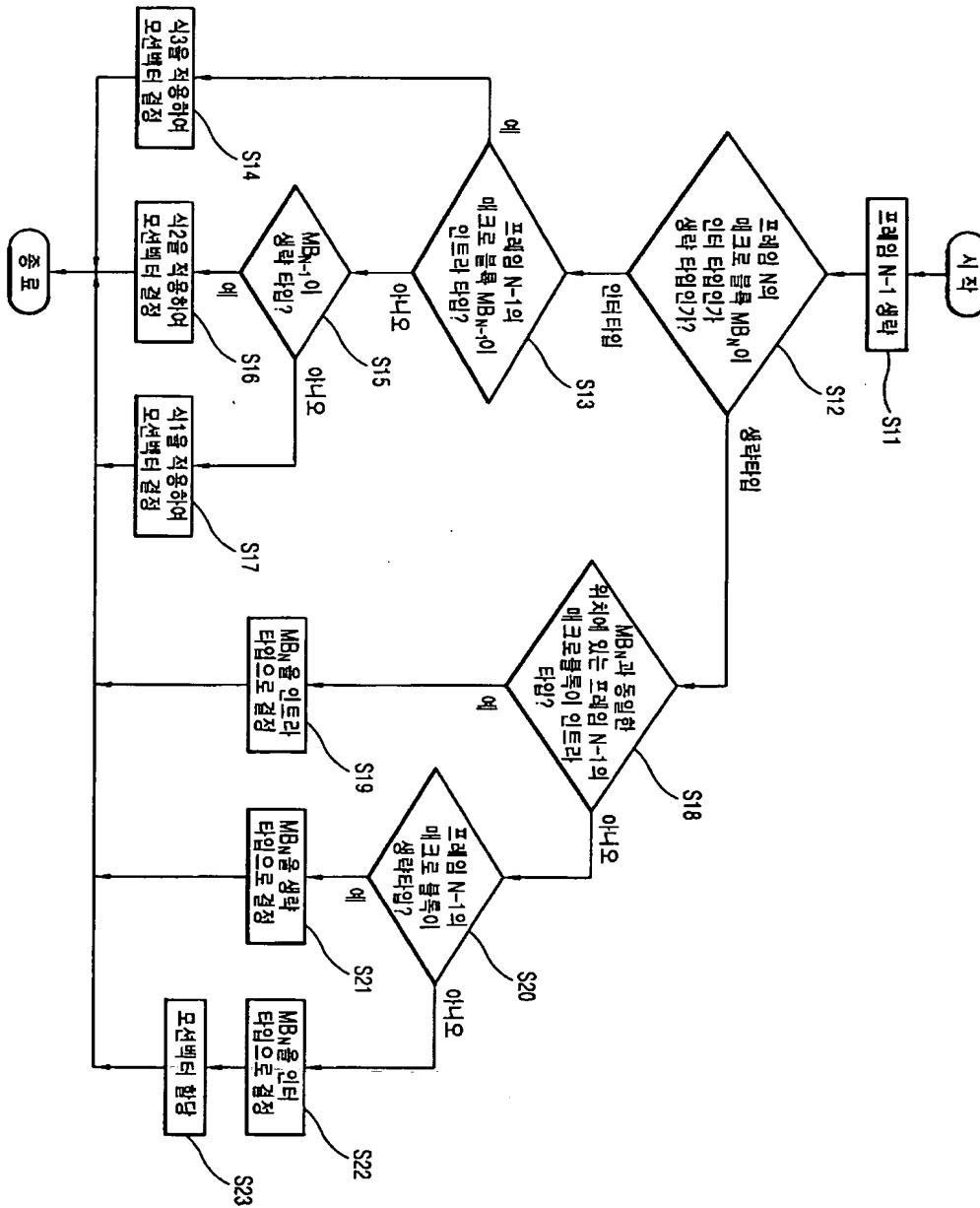
【도 3】

```

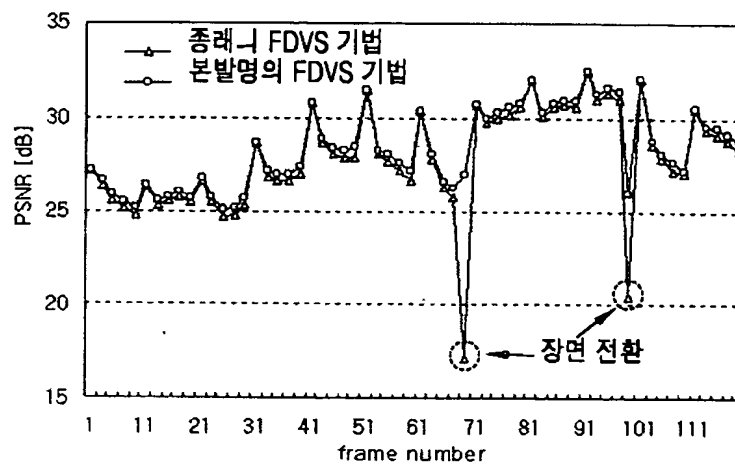
if(MB_type_MBN==SKIPPED)
{
  if(MB_type_skipped_frame==INTRA)
    new_MB_type_MBN=INTRA;
  else if(MB_type_skipped_frame==INTER)
    new_MB_type_MBN=INTER;
  else
    new_MB_type_MBN=SKIPPED;
}

```

【도 4】



【도 5a】



【도 5b】

